

В настоящей работе синтезированы наночастицы полупроводников (сульфида цинка и сульфида кадмия). Прекурсоры для синтеза наночастиц (растворы солей цинка и кадмия, а также сульфид натрия) вводились одновременно при постоянном перемешивании в систему содержащую ионную жидкость в смеси с органическими растворителями. Наличие наночастиц полупроводников в золях было установлено методами УФ-спектроскопии и динамического светорассеяния. Синтез проведен в среде ионной жидкости тетрафторбората N-децилпиридиния в присутствии этилацетата и ацетона. Размеры синтезированных наночастиц сульфида цинка лежит в области 2-15 нм.

Ионная жидкость в данном случае одновременно выступает в роли растворителя для получения наночастиц и в роли стабилизатора. Стабилизирующее действие ИЖ вызвано наличием доменной структуры которая в свою очередь обусловлена различного рода взаимодействиями (кулоновские взаимодействия, водородное связывание, стекинг-взаимодействия и др.).

1. Васильев Р.Б., Дирин Д.Н. // Квантовые точки: синтез, свойства и применение: метод. материалы. М., 2007. 34 с.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки Российской Федерации в рамках выполнения государственных работ в сфере научной деятельности.

ФТОРИД МАГНИЯ ДЛЯ ОПТИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ И ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Голота А.Ф., Дотдаева Б.М.

Северо-Кавказский федеральный университет
355009, г. Ставрополь, ул. Пушкина, д. 1

Актуальным является поиск и исследование фторидных фаз, которые могли бы служить основой для получения новых материалов для тонкослойной оптики и электронной техники. Для реализации поставленных задач необходимо провести работу по установлению закономерностей синтеза, испарения и конденсации простых и сложных фторидов. Для достижения этой цели использованы физико-химический анализ систем, препаративные методы синтеза, оптические методы, методы рентгеноструктурного, рентгенофазового и термического анализа, ИК-спектроскопия и др. Широко известный фторид магния представляет собой единственный в природе материал, сочетающий высокую прозрачность в УФ-области с двупреломлением, низшим показателем пре-

ломления и высоким коэффициентом дисперсии. Однако наличие во фториде магния дефектов даже в малой концентрации приводит к изменению оптических свойств в видимой и в УФ-области. Пленки, нанесенные на непрогретую подложку, обладали плотностью 0,82 от плотности массивного образца и $n=1,32$ (вместо 1,38—1,40). Геометрическая толщина также является функцией упаковки. Уменьшение плотности связано со структурными дефектами, газовыми включениями в пленку, образованием их кластеров в газовой фазе. Исследована природа нестехиометрии фторида магния в покрытиях. Рентгеноэлектронные спектры тонких пленок, нанесенных на медные подложки, исследовали на электронном спектрометре ЭС-2401. Установлено, что повышение температуры подложки приводит к увеличению концентрации атомов фтора в поверхностном слое. Увеличение концентрации фтора происходит также при переходе от пленок, полученных из нестехиометричного фторида магния к модифицированному. Модифицированный фторид отличается избытком содержания фтора в исходной мишени. Избыток фтора в мишени приводит к увеличению концентрации фтора в тонкой пленке при неизменной температуре подложки. Пленка имеет высокую плотность $\rho \approx 0,92$ и повышенный показатель преломления. Присутствие дополнительной структуры $Mg2p$ -полосы при 50,9 эВ в тонкой пленке, нанесенной из дефектного фторида магния и увеличение ширины линий свидетельствует о неоднородности и появлении дополнительной координаты типа $Mg-F-Mg$, что создает структурный дефицит по фтору. Уменьшение дефектности может быть осуществлено введением в материал для испарения донора фтора. Роль доноров могут играть фториды высокочarged элементов, например, трехвалентных катионов или соединения, легко отщепляющие фтор при температурах спекания, или сочетающие эти два признака. В этом случае процесс может быть описан следующим квазихимическим уравнением: $MgF_2 \leftrightarrow M \cdot Me^+ + 2FF + 1/2F_2 \uparrow + e^-$. Избыточный фтор может частично локализовать электрон и залечивать вакансии в подрешетке фтора материала—акцептора. С этой целью исследована композиция $MgF_2-H_3AlF_6$ по следующим соображениям. Показатели преломления фторида алюминия и фторида магния близки между собой и равны 1,36—1,38. В тонкопленочных конденсатах на основе найденной композиции практически отсутствуют вакансии по фтору, пленки, по сравнению с немодифицированными, плотные, беспористые, без видимых под микроскопом дефектов. Использование композиции $MgF_2-H_3AlF_6$ позволяет синтезировать оптические покрытия на холодных подложках с показателем преломления 1,38—1,40, выгодно отличающиеся по своим эксплуатационным характеристикам.